

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-303826

(43)Date of publication of application : 31.10.2000

(51)Int.Cl.

F01N 3/24

F01N 3/08

F01N 3/20

F01N 3/28

(21)Application number : 11-109940

(71)Applicant : ISUZU MOTORS LTD

(22)Date of filing : 16.04.1999

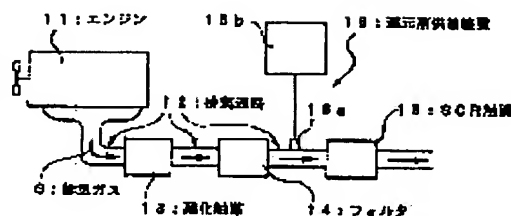
(72)Inventor : WAKO EIJI

(54) EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE FOR DIESEL ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently purify NOx in exhaust gas, while preventing poisoning of an SCR catalyst due to sulfur components in the exhaust gas in an exhaust emission control device of a diesel engine adopting the SCR catalyst.

SOLUTION: In this exhaust emission control device, an SCR catalyst 15 for reducing and purifying NOx is arranged on an exhaust passage 12 of a diesel engine 11. In addition, on the upstream side of the SCR catalyst, an oxidation catalyst 13 and a filter 14 are arranged sequentially starting from the upstream side, which filter 14 can capture a sulfate component generated by oxidation of a sulfur component in exhaust gas due to catalytic function of the oxidation catalyst 13.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-303826

(P2000-303826A)

(43) 公開日 平成12年10月31日 (2000. 10. 31)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 0 1 N 3/24
3/08
3/20
3/28

F 0 1 N 3/24
3/08
3/20
3/28

E 3 G 0 9 1
B
F
C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平11-109940

(22) 出願日

平成11年4月16日 (1999. 4. 16)

(71) 出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72) 発明者 和光 栄治

神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い
すゞ中央研究所内

(74) 代理人 100066865

弁理士 小川 信一 (外2名)

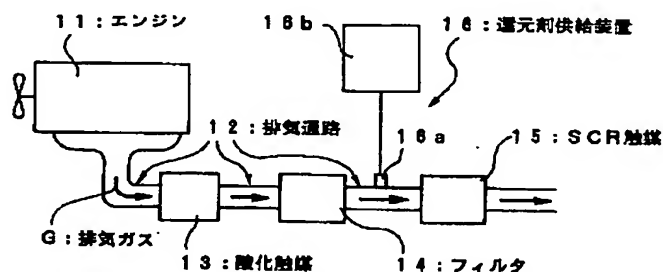
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディーゼルエンジンの排ガス浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 ディーゼルエンジンのSCR触媒を使用した排ガス浄化装置において、排ガス中に含まれる硫黄分によってSCR触媒が被毒するのを防止しながら、排ガス中のNO_xを効率よく浄化できるディーゼルエンジンの排ガス浄化装置を提供する。

【解決手段】 ディーゼルエンジン11、21の排気通路12、22に、NO_xを還元浄化するSCR触媒15、25を配設すると共に、該SCR触媒15、25の上流側に、上流側から順に酸化触媒13、23と、該酸化触媒13、23の触媒作用により排ガス中の硫黄分が酸化されて生じるサルフェートを捕集できるフィルタ14、24を直列に配設して、ディーゼルエンジンの排ガス浄化装置を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディーゼルエンジンの排気通路に、 NO_x を還元浄化する SCR 触媒を配設すると共に、該 SCR 触媒の上流側に、上流側から順に酸化触媒と、該酸化触媒の触媒作用により排ガス中の硫黄分が酸化されて生じるサルフェート分を捕集できるフィルタを直列に配設したことを特徴とするディーゼルエンジンの排ガス浄化装置。

【請求項 2】 前記 SCR 触媒の上流側に還元剤供給手段を配設したことを特徴とする請求項 1 記載のディーゼルエンジンの排ガス浄化装置。

【請求項 3】 前記排気通路において、前記 SCR 触媒の上流側と下流側を接続するバイパス通路を設けると共に、該バイパス通路の上流側分岐部に通路切換弁を配設したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のディーゼルエンジンの排ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディーゼルエンジンにおいて、排ガス中の NO_x の排出量を低減するために、排気ガスの排気通路に NO_x 還元用の SCR 触媒を設けて、還元剤を添加して NO_x を還元させることにより、触媒作用を利用して排気ガスを浄化するディーゼルエンジンの排ガス浄化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ディーゼルエンジン等の排ガスに含まれている NO_x を浄化するために、触媒作用を利用して、 NO_x を還元する各種の排ガス浄化装置が実用化されている。

【0003】自動車のガソリンエンジンにおいては、三元触媒法が実用化され成果を上げているが、ディーゼルエンジンにおいては、排ガス中の酸素濃度が高いため、ガソリン自動車用の三元触媒を直接使用できない。

【0004】そのため、ディーゼルエンジンにおいては、 NO_x の浄化にアンモニア (NH_3) 等の還元剤を用いる選択接触還元触媒 (SCR 触媒) を使用した SCR 法の採用が検討されている。

【0005】この SCR 法は、高温の排ガス中にアンモニア水溶液や尿素水溶液や液体アンモニア等から発生するアンモニアを注入して金属触媒と接触させて脱硝する方法であり、ディーゼルエンジンの NO_x 浄化装置では、図 3 に示すように、エンジン 31 の排気通路 32 に SCR 触媒 35 を設けると共に、この SCR 触媒 35 の上流側にアンモニア等の還元剤タンク 37 から還元剤を排気通路 32 内に供給する還元剤供給装置 36 を設けて、SCR 触媒 35 の触媒作用によりこの還元剤供給装置 36 から供給されるアンモニアで排ガス中の NO_x を還元して排ガスを浄化する。

【0006】この還元は、 $4\text{NO} + 4\text{NH}_3 + \text{O}_2 = 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ の反応で行なわれ、SCR 触媒として

は、ペレット状やハニカム状に形成されたアルミナ (酸化アルミニウム: Al_2O_3)、チタニア (酸化チタン: TiO_2) 等を担体とし、白金 (Pt)、酸化バナジウム (V_2O_5)、酸化鉄 (Fe_2O_3)、酸化銅 (CuO)、酸化マンガン (Mn_2O_3)、酸化クロム (Cr_2O_3)、酸化モリブデン (MoO_3) 等を活性体として使用するものが知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらの SCR 触媒は、 SO_x やダストに被毒されて触媒活性を失い易く、特に、白金系触媒は、比較的低い温度から高活性で空間速度の条件が不利な場合でも高い浄化活性を示す性能を持ち合わせているのでよく使用されるが、 SO_x による被毒が著しい。

【0008】一方、ディーゼルエンジンに使用する燃料である軽油にはガソリンに比較して硫黄分が多く含まれているので、ディーゼルエンジンでは、この SO_x による被毒が問題となる。

【0009】本発明は、上述の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、ディーゼルエンジンの SCR 触媒を使用した排ガス浄化装置において、燃料中に含まれる硫黄分を、この硫黄分がエンジンから排出される際に酸化触媒によって、サルフェート (SO_3) にして、下流側に設けたフィルタで捕集し、更に下流側に設けた SCR 触媒が被毒するのを防止しながら、この SCR 触媒で排ガス中の NO_x を効率よく浄化できるディーゼルエンジンの排ガス浄化装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】以上のような目的を達成するためのディーゼルエンジンの排ガス浄化装置は、以下のように構成される。1) ディーゼルエンジンの排気通路に、 NO_x を還元浄化する SCR 触媒を配設すると共に、該 SCR 触媒の上流側に、上流側から順に酸化触媒と、該酸化触媒の触媒作用により排ガス中の硫黄分が酸化されて生じるサルフェート分を捕集できるフィルタを直列に配設して構成される。

【0011】また、この SCR 触媒は、担体を Al_2O_3 、 TiO_2 等で形成し、活性体としての触媒金属を Pt、 V_2O_5 、 Fe_2O_3 、 CuO 、 Mn_2O_3 、 Cr_2O_3 、 MoO_3 等で形成する。

【0012】この構成によるディーゼルエンジンの排ガス浄化装置においては、エンジンと SCR 触媒の間に酸化触媒とフィルタを直列に配置しているので、ディーゼルエンジンから排出される排ガス中の硫黄分は、酸化触媒の強い酸化力によって酸化されてサルフェートとなり、下流側のフィルタにて捕集できる形に変化する。

【0013】つまり、ディーゼルエンジンから排出された直後の排ガス中では、硫黄分は、水に溶けにくい一酸化硫黄 SO として含まれているが、酸化触媒の触媒作用

により酸化されると、容易に水分に溶けて硫酸となるサルフェート SO_3 になる。このサルフェートは排ガス中の水分に溶けて排ガス中のパーティキュレート (PM) 等のダストに付着するので、このダストと共にフィルタに捕集されることになる。

【0014】従って、このサルフェートは、酸化触媒の下流に配置されるフィルタによって捕集され、このフィルタより下流側に配置された SCR 触媒が、排ガス中の硫黄分によって被毒するのを防止して、SCR 触媒の劣化を防止し効率よく排ガス中の NO_x を還元浄化できる。2) また、前記 SCR 触媒の上流側に還元剤供給手段を配設して構成し、 NO_x 還元に必要なアンモニア等の還元剤を排ガス中に供給し、 NO_x を効率よくできるように構成する。

【0015】例えばフィルタと SCR 触媒との間の排気通路に、アンモニア水溶液や液体アンモニアや尿素水溶液の還元剤タンクからアンモニアを供給及び噴射する装置を配置して、SCR 触媒の上流側で排ガスに還元剤であるアンモニアを添加する。3) そして、更に、前記排気通路において、前記 SCR 触媒の上流側と下流側を接続するバイパス通路を設けると共に、該バイパス通路の上流側分岐部に通路切換弁を配設し、酸化触媒の触媒活性が低下する排ガスの低温時に、硫黄分をサルフェート化できなかった排ガスをバイパス通路側に流して SCR 触媒を迂回させることにより、また、フィルタを加熱して捕集した PM を燃焼するフィルタ再生時に放出される硫酸ガスを迂回させることにより、SCR 触媒の被毒を防止する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて、本発明に係るディーゼルエンジンの排ガス浄化装置の実施の形態について説明する。

【0017】〔第1の実施の形態〕本発明に係るエンジンの NO_x 抑制装置の第1の実施の形態のディーゼルエンジンの排ガス浄化装置は、図1に示すように、エンジン11の排気通路12に、上流側から酸化触媒13、フィルタ14、SCR (選択接触還元) 触媒15を設けて構成される。また、このフィルタ14と SCR 触媒15との間の排気通路12にアンモニアを噴出できる還元剤供給装置16を設ける。

【0018】この酸化触媒13は、例えば、コーゼライト製のモノリス担体にアルミナの触媒担持層をコーティングにより形成し、この担持層に白金 Pt、バナジウム Pd 等の触媒成分を担持させたものが使用される。

【0019】このフィルタ14は、酸化触媒の触媒作用により排ガス中の硫黄分が酸化されて生じるサルフェート分を捕集できるように構成されるが、このフィルタ14には、多数の排気通路 (セル) が互いに平行に形成されたコーゼライト製のハニカムフィルタやアルミナ等のセラミックス不織布や繊維からなるフィルタ等を使用する

ことができる。

【0020】また、この SCR 触媒は、担体を Al_2O_3 、 TiO_2 等で形成し、活性体としての触媒金属を Pt、 V_2O_5 、 Fe_2O_3 、 CuO 、 Mn_2O_3 、 Cr_2O_3 、 MoO_3 等で形成する。

【0021】そして、還元剤供給装置16はアンモニア水や液体アンモニアや尿素水溶液の還元剤タンク16a からアンモニアを排気通路12内に噴霧できる還元剤噴射弁16b を備えて形成される。この還元剤供給装置16は排ガスの温度が SCR 触媒15の触媒活性開始温度以上の時に、 NO_x 還元用の還元剤を供給する。

【0022】以上の構成によるディーゼルエンジンの排ガス浄化装置は、排気通路12のエンジン11と SCR 触媒15の間に酸化触媒13とフィルタ14を直列に配置しているので、ディーゼルエンジン11から排出されるの排ガス G 中の硫黄分 SO は、酸化触媒13の強い酸化力によって酸化してサルフェート SO_3 にすることができ、下流側のフィルタ14で捕集できる。

【0023】従って、排ガス中の硫黄分は、ダストと共にフィルタ14によって捕集され、このフィルタ14より下流側に配置された SCR 触媒15への流入を阻止できる。そのため、排ガス中の硫黄分とダストによる SCR 触媒15の被毒を防止でき、SCR 触媒15の触媒性能の劣化を防止できるので、効率よく排ガス中の NO_x を還元浄化できる。

【0024】〔第2の実施の形態〕本発明に係るエンジンの NO_x 抑制装置の第2の実施の形態のディーゼルエンジンの排ガス浄化装置は、図2に示すように、エンジン211の排気通路22に、酸化触媒23、フィルタ24、SCR 触媒25と還元剤供給装置26を設けて構成される。

【0025】そして、この第2の実施の形態においては、SCR 触媒25の上流側と下流側を接続するバイパス通路29を設け、このバイパス通路29の上流側分岐部に通路切換弁28を配設して構成する。この通路切換弁28とバイパス通路29とが追設された以外の構成は第1の実施の形態と同じである。

【0026】以上の構成によるディーゼルエンジンの排ガス浄化装置によれば、排ガスの温度が酸化触媒23の活性が低下し、排ガス中の硫黄分を酸化しきれない 200°C 以下のような低温の時には、この通路切換弁28の切り換えによって、SCR 触媒25を迂回させる。この迂回により SCR 触媒25が酸化しきれない硫黄分で被毒されるのを防止できる。さらに、フィルタの再生時の PM 燃焼時もバイパス切換を行なって、フィルタ再生によって放出される硫黄酸化物を迂回させて SCR 触媒25を保護できる。

【0027】従って、排ガス中の硫黄分は、ダストと共にフィルタ24によって捕集され、排ガス低温時やフィルタ24のダストを燃焼する再生時には SCR 触媒25を迂回して、硫黄分が SCR 触媒25への流入するの防止でき

る。そのため、排ガス中の硫黄分とダストによるSCR触媒25の被毒を防止でき、SCR触媒25の触媒性能の劣化を防止できるので、効率よく排ガス中のNO_xを還元浄化できる。なお、フィルタ24の再生方法としては、必要に応じて逆洗式を適用することもできる。

【0028】

【発明の効果】以上の説明のように、本発明に係るディーゼルエンジンの排ガス浄化装置によれば、次のような効果を奏することができる。

【0029】SCR触媒の上流側に、排ガス中に含まれている硫黄分を酸化する酸化触媒と酸化されてサルフェートとなった硫黄分を捕集できるフィルタを順に配設したので、この硫黄分を排ガス中のダストと共に捕集し、下流側のSCR触媒が硫黄分やPM等のダストにより被毒するのを防止できるので、効率よくNO_xを還元浄化でき、排気ガスによる公害を低減できる。

【0030】また、SCR触媒の上流側に設けた還元剤供給装置から還元剤を供給することにより、より有効に触媒の浄化作用を利用できる。更に、バイパス通路を設け、低温時の排ガスやフィルタ再生時の排ガスを迂回させることができるので、低温で酸化しきれない硫黄分やフィルタ再生時に放出される硫黄分がSCR触媒へ流入

するのを防止でき、これらの硫黄分によるSCR触媒の被毒も防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1の実施の形態のディーゼルエンジンの排ガス浄化装置を示すエンジンの排気系の構成図である。

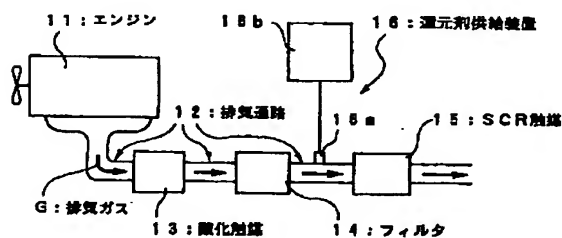
【図2】本発明に係る第2の実施の形態のディーゼルエンジンの排ガス浄化装置を示すエンジンの排気系の構成図である。

【図3】従来技術のディーゼルエンジンの排ガス浄化装置を示すエンジンの排気系の構成図である。

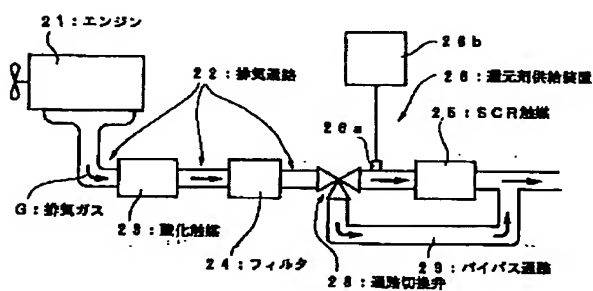
【符号の説明】

- | | |
|--------|---------|
| 11, 21 | エンジン |
| 12, 22 | 排気通路 |
| 13, 23 | 酸化触媒 |
| 14, 24 | フィルタ |
| 15, 25 | SCR触媒 |
| 16, 26 | 還元剤供給装置 |
| 17, 27 | 還元剤タンク |
| 28 | 切換弁 |
| 29 | バイパス通路 |
| G | 排気ガス |

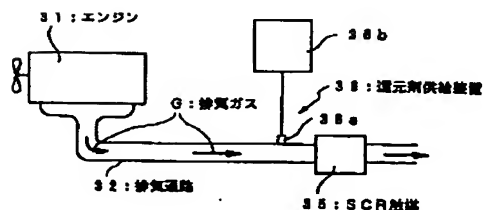
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G091 AA18 AA28 AB02 AB05 AB13
BA11 BA14 BA15 BA19 BA32
CA12 CA13 CA17 DA01 DA02
DA03 DB10 EA17 FB02 FB10
FC02 GA06 GB01W GB01X
GB06W GB07W GB10W GB10X
GB17X HA08 HA10 HA15
HA16 HB03

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.